

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук

Г. И. Радченко
28.08.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-0533

Практика Научно-исследовательская практика
для направления 12.04.01 Приборостроение
Уровень магистр **Тип программы**
магистерская программа Информационно-измерительная техника и технологии в
инновационных проектах промышленности
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 12.04.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от
30.10.2014 № 1408

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.
(ученая степень, ученое звание)

07.08.2017

(подпись)

А. П. Лапин

Разработчик программы,
д.техн.н., профессор
(ученая степень, ученое звание,
должность)

07.08.2017

(подпись)

С. Г. Некрасов

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Форма проведения

Дискретная

Цель практики

Научно-исследовательская практика магистров в соответствии с ФГОС и ООП подготовки магистров по направлению «Приборостроение» имеет целью расширение и закрепление профессиональных знаний, полученных ими в процессе обучения, и формирование практических навыков ведения самостоятельной научной работы. Основной задачей практики является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения квалификационной работы - магистерской диссертации.

Задачи практики

Задачами практики в соответствии с профильной направленностью магистерской программы и видами профессиональной деятельности являются:

- анализ состояния научно-технической проблемы и определение целей и задач проектирования приборных систем на основе изучения мирового опыта;
- проектирование приборных систем и технологических процессов с использованием средств автоматизации проектирования, опыта разработки конкурентоспособных изделий и проведение технико-экономического обоснования принимаемых проектных решений;
- принятие решений по результатам расчетов по проектам и результатам технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых приборных систем;
- разработка методических и нормативных документов, технической документации;
- разработка методик проведения теоретических и экспериментальных исследований по анализу, синтезу и оптимизации характеристик материалов, используемых в приборостроении;
- разработка методов инженерного прогнозирования и диагностических моделей состояния приборов и систем в процессе их эксплуатации;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

- применение результатов научно-исследовательской деятельности и использование прав на объекты интеллектуальной собственности;
- адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
- разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии, оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий.

Краткое содержание практики

Содержание практики определяется руководителями программ подготовки магистров на основе ГОС ВПО с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится. При этом студент в условиях конкретного подразделения изучает:

- методы исследования и проведения экспериментальных работ, положения, инструкции и правила эксплуатации исследовательского и иного используемого оборудования;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных, физические и математические модели изучаемого объекта, средства компьютерного моделирования, относящиеся к профессиональной сфере;
- отечественные и зарубежные данные по исследованию объектов - аналогов с целью оценки научной и практической значимости;
- технико-экономическую эффективность проводимой разработки;
- вопросы организации, планирования и финансирования научных работ, требования к оформлению научно-технической документации.

Конкретное содержание научно-исследовательской работы студента планируется руководством подразделения, в котором она выполняется, и отражается в индивидуальном задании на научно-исследовательскую практику. За время практики студент должен сформулировать в окончательном виде тему магистерской диссертации по профилю своего направления подготовки из числа актуальных научных проблем, разрабатываемых в подразделении, и согласовать ее с руководителем программы подготовки магистров.

Местом прохождения ПРПР являются выпускающая кафедра или проектные подразделения предприятий и организаций, специализирующихся в области разработки, проектирования и внедрения измерительной техники.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-6 способностью к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием	Знать: критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники;
	Уметь: провести оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники;
	Владеть: опытом практической

	<p>деятельности по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники</p>
<p>ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать:способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности</p>
	<p>Уметь:применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности</p>
	<p>Владеть:навыками организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности</p>
<p>ПК-7 готовностью к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов</p>	<p>Знать:технологии сборки, контроля узлов и деталей приборов, являющихся ближайшими прототипами в разрабатываемом проекте предприятия</p>
	<p>Уметь:выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов</p>
	<p>Владеть:основными технологическими операциями в выбранной предметной области</p>
<p>ПК-12 способностью к руководству работами по доводке и освоению техпроцессов производства приборов и систем</p>	<p>Знать:навыками работы в научном коллективе; навыками оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p>
	<p>Уметь:организовать свой труд и труд своих подчиненных; применять знания в работе исследовательских коллективов по решению научных и научно-исследовательских задач</p>
	<p>Владеть:навыками работы в научном коллективе; навыками оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p>
<p>ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>Знать:мировой уровень научных достижений в исследуемой области</p>
	<p>Уметь:формировать и аргументировано представлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки в исследуемой области</p>
	<p>Владеть:методами разработки</p>

технических заданий и технико-экономических обоснований на создание наукоемких изделий для приборостроительной отрасли

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.03 Проектирование и конструирование средств измерений Б.1.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности ДВ.1.03.02 Интеллектуальные технологии обработки измерительной информации ДВ.1.02.02 Организация научно-исследовательской деятельности Б.1.05 Управление проектами Б.1.06 Информационные технологии в приборостроении	Научно-исследовательская практика (4 семестр) Преддипломная практика (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.05 Управление проектами	Знать основные показатели типового проекта, уметь управлять основными этапами и показателями проекта, иметь навыки составления календарного плана, распределения бюджета и др.
Б.1.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности	Знать основные приемы технического перевода, уметь осуществить технический перевод в своей предметной области со словарем, иметь необходимый словарный запас для осуществления информационного поиска на зарубежных порталах.
ДВ.1.02.02 Организация научно-исследовательской деятельности	Знать методологический аппарат научно-исследовательской деятельности, уметь использовать научные методики, технологии их применения, способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацию, иметь навыки выбора исследовательских инструментов, правил написания статей и др.
Б.1.06 Информационные технологии в приборостроении	Знать основные виды информационных технологий, уметь применять информационные технологии в своей предметной области, иметь навыки информационного поиска в локальных и глобальных сетях

В.1.03 Проектирование и конструирование средств измерений	Знать основные задачи, показатели, методы и программные средства проектирования и конструирования средств измерений; уметь использовать полученные знания для проектирования объектов информационно-измерительного профиля; иметь навыки проектирования в одной из компьютерных сред создания проектов
ДВ.1.03.02 Интеллектуальные технологии обработки измерительной информации	Знать базовые положения теории преобразования информации на основе измерительных сигналов; уметь использовать современные интеллектуальные способы обработки, передачи и хранения информации; иметь навыки обработки информации на основе специализированных вычислительных сред

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 23 по 36

5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 21, часов 756, недель 14.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Введение в практику	8	Проверяется присутствие практиканта на организационном собрании и делается отметка о получении им заполненного бланка задания
2	Выполнение этапов задания	684	Проверяется дневник производственной практики, содержащий аналитический отчет практиканта об освоенных исследовательских технологиях
3	Подготовка отчета	64	Проверка итогового отчета

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Организационное собрание по условиям прохождения практики и инструктаж по технике безопасности проводится руководителем практики от кафедры информационно-измерительной техники. Получение бланка задания у руководителя практики на выпускающей кафедре. Задание выдается руководителем магистерской диссертации.	8

2	Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в своей предметной области	44
2	Практическое обоснование теоретической части научного исследования магистранта (обзор законодательной базы, экспериментальной, проектной, эмпирической). Квалификационная характеристика основного содержания: научная новизна, практическая и теоретическая значимость; построение модели искомого качества (продукта, технологии, услуги). Определяется вид модели. Приводятся характеристики основных элементов модели (подходы, принципы, условия функционирования или реализации, организация, содержание, уровни и критерии проверки эффективности), формы, методы и средства реализации проектируемого объекта (предмета). Ведется дневник производственной практики, содержащий аналитический отчет практиканта об освоенных исследовательских технологиях	440
2	Обработка и анализ полученной информации в ходе выполненного эксперимента (сбор, обработка, систематизация и обобщение научно - технической информации по теме научного исследования)	200
3	Подготовка и оформление отчета	64

7. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 16.03.2016 №7.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – оценка.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Введение в практику	ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	диф. зачет
Выполнение этапов задания	ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	диф. зачет
Выполнение этапов задания	ПК-7 готовностью к оценке технологичности конструкторских решений, разработке	диф. зачет

	технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов	
Выполнение этапов задания	ПК-6 способностью к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием	диф. зачет
Подготовка отчета	ПК-12 способностью к руководству работами по доводке и освоению техпроцессов производства приборов и систем	диф. зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
диф. зачет	зачет проводится в виде проверки отчетных материалов (дневник, отчет) и собеседования с практикантом по вопросам выполнения конкретных заданий	Отлично: полностью выполненное задание и качественно оформленную документацию Хорошо: выполненное задание и оформленную документацию Удовлетворительно: выполненное задание при наличии ошибок в оформленной документации Неудовлетворительно: за невыполненное задание

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Задания выдаются в направлении магистерской диссертации с учетом специфики и ресурсной базы кафедры и принимающего предприятия. Например:

1. Разработка автоматизированной системы сбора измерительной информации на основе сигнальных процессоров
2. Разработка автоматизированной системы сбора информации с использованием вычислительной среды LabView, настройка корректирующих низкочастотных фильтров, формирование корректирующих воздействий
3. Численный анализ течения жидкости в проточной части сужающего устройства в канале измерения давления.
3. Построение информационной базы данных отдела подготовки производства.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Собкин, Б. Л. Автоматизация проектирования аналого-цифровых приборов на микропроцессорах. - М.: Машиностроение, 1986. - 126,[3] с. ил.

2. Раннев, Г. Г. Измерительные информационные системы [Текст] учебник для вузов по специальностям "Информационно-измерительная техника и технологии" и др. Г. Г. Раннев. - М.: Академия, 2010. - 329, [1] с. ил., табл.

3. Некрасов, С. Г. Идентификация динамических объектов с инструментами System Identification Toolbox в системе Matlab [Текст] учеб. пособие к лаб. работам по направлению 200100 "Приборостроение" С. Г. Некрасов, Р. А. Хажиев, Н. В. Николайзин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ.-измер. техника ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 107, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Информационно-измерительная техника и технологии Учеб. для вузов по специальности "Информационно-измерительная техника и технологии" направления подгот. дипломир. специалистов "Приборостроение В. И. Калашников, С. В. Нефедов, А. Б. Путилин и др.; Под ред. Г. Г. Раннева. - М.: Высшая школа, 2002. - 453,[1] с.

2. LabVIEW: Практикум по основам измерительных технологий Учеб. пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров 551500 - Приборостроение и специальности 190900 - Информационно-измерительная техника, 653700 - Приборостроение В. К. Батоврин, А. С. Бессонов, В. В. Мошкин, В. Ф. Папуловский. - М.: ДМК-Пресс, 2005. - 204 с.

3. Автоматизация проектирования устройств измерительной техники Учеб. пособие для втузов по спец. "Информационно-измерительная техника" Ю. М. Туз, А. И. Забарный, Б. Н. Белоусов и др.; Под общ. ред. Ю. М. Туза. - Киев: Выща школа, 1988. - 288 с.

4. Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя [Текст] учебник для вузов по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" и др. Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов. - М.: Форум : ИНФРА-М, 2017. - 287 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для преподавателя	Полякова Л.В. Введение в научно-исследовательскую практику, проблематику и терминологию.- Издательство: Издательство "ФЛИНТА" - 2015 - 380с. (https://e.lanbook.com/book/72679#authors)	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)
4. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
5. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)
2. -Консультант Плюс(31.07.2017)

11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
АО "Промышленная Группа "Метран"	454138, Челябинск, пр-т Новоградский, 15	Современное измерительное и технологическое оборудование мирового уровня, локальная сеть предприятия, обеспечение информационного поиска в рамках внутренних информационных ресурсов и сети ИНТЕРНЕТ
ОАО Челябинский завод "Теплоприбор"	454047, г. Челябинск, 2-я Павелецкая, 36	Современное технологическое оборудование, доступ к локальной сети предприятия
ПАО "Челябинский металлургический комбинат"	454047, Челябинск, 2-я Павелецкая, 14	Современное измерительное и технологическое оборудование, доступ к локальной сети предприятия
АО "Челябинский радиозавод "Полет"	454080, Челябинск, ул. Тернопольская, 6	Современное технологическое оборудование, доступ к локальной сети предприятия, САПР приборостроительного профиля
АО Государственный ракетный центр им академика В.П.Макеева г. Миасс	456300, Челябинская область, г. Миасс, ул. Тургоякское шоссе, д. 1	Современное технологическое оборудование, доступ к локальной сети предприятия, САПР приборостроительного профиля